

## Process and device for the treatment of work atmospheres with a cyclonic heat exchanger

Patent number: EP0597786

Publication date: 1994-05-18

Inventor: WEBER JEAN-CHARLES (FR); PARMENTIER MICHEL (FR)

Applicant: FRANCE GRIGNOTAGE (FR)

Classification:

- International: F24F3/16

- european: B01D50/00C; F24F3/16

Application number: EP19930470027 19931026

Priority number(s): FR19920013819 19921113

Also published as:

JP7068194 (A)

FR2698160 (A1)

EP0597786 (B1)

Cited documents:

GB2180776

GB2072326

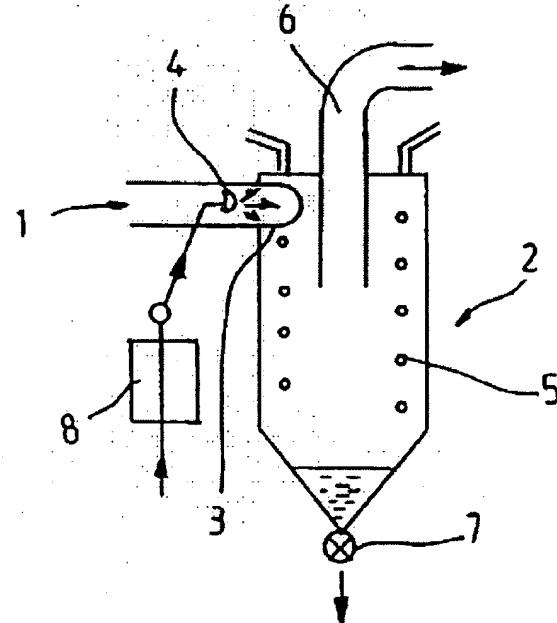
US2684232

DE3311063

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP0597786

Process for an air depollution treatment characterised in that it combines the actions of dehumidification, thermal control, gas washing, fixing of particles and disinfection, pulverisation and vaporisation. Apparatus for implementing the process, the body of which consists of a cyclonic or pseudo-cyclonic heat exchanger (2), the inlet jet of which comprises a nozzle (4) for injection of a fixing liquid.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

This Page Blank (uspto)



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : 0 597 786 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 93470027.9

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : F24F 3/16

(22) Date de dépôt : 26.10.93

(30) Priorité : 13.11.92 FR 9213819

(72) Inventeur : Weber, Jean-Charles  
19 rue de Lorraine, Sommerville  
F-54110 Dombasle sur Meurthe (FR)  
Inventeur : Parmentier, Michel  
10 rue de l'église  
F-54740 Vandeville (FR)

(43) Date de publication de la demande :  
18.05.94 Bulletin 94/20

(74) Mandataire : Poupon, Michel  
B.P. 421 3, rue Ferdinand Brunot  
F-88011 Epinal Cédex (FR)

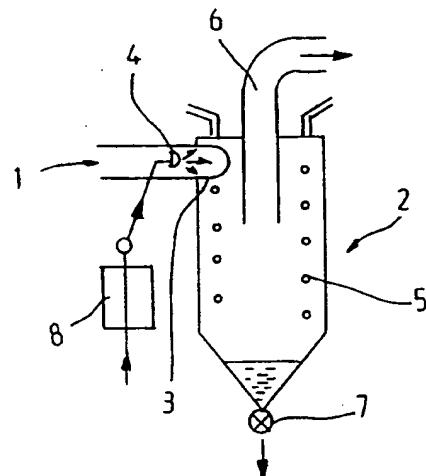
(84) Etats contractants désignés :  
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL

(71) Demandeur : FRANCE GRIGNOTAGE  
73 rue Gabriel Péri  
F-54110 Dombasle (FR)

(54) Procédé et dispositif pour le traitement des atmosphères de travail utilisant un échangeur cyclonique.

(57) Procédé pour un traitement de dépollution de l'air caractérisé en ce qu'il combine les actions de déshumidification, contrôle thermique, lavage des gaz, fixation des particules et désinfection, pulvérisation et vaporisation.

Appareil de mise en oeuvre du procédé dont le corps est constitué d'un échangeur cyclonique (2) ou pseudo-cyclonique dont la veine d'entrée comporte une buse d'injection (4) d'un liquide de fixation.



EP 0 597 786 A1

L'invention concerne un procédé et des moyens de mise en oeuvre pour le contrôle des atmosphères de travail et de conditionnement.

Le contrôle des atmosphères de travail et de conditionnement est devenu une nécessité technique, économique et d'environnement dans de nombreuses industries où la charge en pollutions du type poussières, particules inertes ou vivantes et même seulement d'humidité, entraîne une forte altération de la qualité recherchée. Ce traitement se fait généralement par le biais d'un système complexe de filtres associé à des désinfections, dont l'entretien est particulièrement lourd. A défaut d'un tel entretien surtout basé sur l'échange de fibres colmatés ou infectés, le système devient très rapidement, non seulement inefficace, mais de plus lui-même source de pollutions.

De telles installations sont non seulement chères à l'équipement, mais également onéreuses en termes de fonctionnement car si une très grande rigueur de gestion des échanges n'est pas respectées, les systèmes deviennent rapidement inefficaces et même dangereux.

Ces opérations sont pourtant de plus en plus exigées dans des industries aussi diverses que l'industrie alimentaire, pharmaceutique, électronique, des revêtements, et bien entendu les structures hospitalières.

L'invention a pour objet de réaliser simultanément en une seule opération dans un appareil unique à géométrie cyclonique ou pseudo-cyclonique les fonctions suivantes :

- condensation de vapeurs en particulier d'eau donc déshumidification,
- lavage de gaz, donc dépollution,
- fixation des poussières,
- réduction des populations microbiennes,
- refroidissement ou réchauffage de l'air rejeté suivant option,
- pulvérisation et vaporisation.

L'invention consiste en l'association d'un ensemble de systèmes articulés autour d'un échangeur cyclone permettant de profiter de la particulière turbulence associée à ce type d'échangeur pour réaliser de façon concomitante le lavage des gaz et la fixation de poussières et microbes par une injection judicieuse d'eau glacée sous forme d'un aérosol contrôlé. Cette injection réalisée à débit contrôlé dans la veine d'entrée de l'air à traiter concerne un liquide aqueux ou non suivant besoin spécifique, et le liquide est éventuellement additionné d'un désinfectant ou d'un tensioactif approprié qui complète la sanitation.

Plus particulièrement, l'invention consiste en un procédé pour un traitement de dépollution de l'air caractérisé en ce qu'il combine les actions de déshumidification, contrôle thermique, lavage des gaz, fixation des particules et désinfection, pulvérisation et vaporisation.

L'invention concerne également un dispositif de mise en oeuvre constitué d'un échangeur cyclonique ou pseudo-cyclonique spécialement adapté pour remplir toutes ces fonctions.

Le liquide séparé du gaz dans le cyclone est déchargé de la base du réservoir par une électrovanne déclenchée automatiquement dès que le niveau dépasse une limite fixée.

L'échangeur qui constitue le corps du cylindre est calculé de façon à maintenir dans le système les conditions d'un refroidissement suffisant de l'air à traiter pour réaliser l'équilibre d'hygrométrie recherché. La température de l'eau injectée en amont de l'entrée est également calculée pour obtenir ce résultat.

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description qui suit faite en référence à la figure unique annexée qui est un schéma de principe de l'appareil.

Selon l'invention, le flux d'air à traiter (1) pénètre dans l'échangeur cyclonique (2) par l'entrée tangentielle (3). Il reçoit juste avant cette entrée une injection de liquide glacé, aqueux ou non, sous forme d'aérosol par la buse (4) parfaitement calibrée à cet effet et qui accentue la dépollution. Le liquide a été refroidi dans un échangeur à eau (8).

À l'intérieur de l'échangeur (2), le flux d'air échange sa chaleur avec un ou plusieurs serpentins (5) parcourus par un fluide frigorigène approprié, puis ressort par la sortie axiale (6) pour être rejeté dans l'ambiance. A la base du système, une électrovanne (7) fonctionnant automatiquement à partir d'un capteur de niveau permet la décharge des liquides pollués retenus.

Dans une variante de l'invention, le dispositif cyclonique à proprement parler est avantageusement remplacé par un échangeur pseudo-cyclonique à entrée et sortie tangentielles, dispositif qui présente en plus l'intérêt d'une moindre perte de charge.

Les principaux avantages de l'invention sont repris ci-après. L'association dans un tel système de la déshumidification, de l'injection d'un liquide permettant à la fois le lavage des gaz et la fixation des polluants solides de type poussières ou microbes permet de concentrer dans un seul appareil les avantages de systèmes complexes, multiples, et d'entretien lourd.

Le système suivant la présente invention est autonettoyant pour un fonctionnement autonome en périodes longues, à la seule condition que le liquide injecté par la buse en entrée reste conforme en température, quantité et composition (surfactant, désinfectant...).

Le fonctionnement en condensateur à l'intérieur de l'échangeur associé au mouvement cyclonique rend le système constamment traversé par un flux de gouttelettes de liquides très turbulent du haut vers le bas où ce liquide s'élimine continuellement. Ainsi le

système n'accumule en lui-même aucune pollution, contrairement aux filtres.

Le système rejette dans l'ambiance un air dont l'hygrométrie, la température, la charge en poussières et la charge microbiologique sont contrôlées.

On notera que l'aérosol participe à l'échange thermique avec le ou les serpentins (froid ou chaud).

L'échangeur (2) peut comporter un serpentin supplémentaire chaud et l'échangeur présente alors en plus une fonction de vaporisation et fonctionne en sécher.

5

10

#### Revendications

15

1. Procédé pour un traitement de dépollution de l'air caractérisé en ce qu'il combine les actions de déshumidification, contrôle thermique, lavage des gaz, fixation des particules et désinfection, pulvérisation et vaporisation.

20

2. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est composé d'un seul échangeur à géométrie cyclonique réalisant toutes les fonctions de déshumidification, contrôle thermique, lavage des gaz, fixation des particules, désinfection, vaporisation.

25

3. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est composé d'un seul échangeur pseudo-cyclonique avec entrée et sortie tangentielles réalisant toutes les fonctions de déshumidification, contrôle thermique, lavage des gaz, fixation des particules, désinfection, vaporisation.

30

35

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 3 caractérisé en ce qu'il comporte un moyen (4) pour injecter dans la veine d'entrée de l'échangeur sous forme d'aérosol un liquide de fixation.

40

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 3 caractérisé en ce que le liquide contient un agent désinfectant.

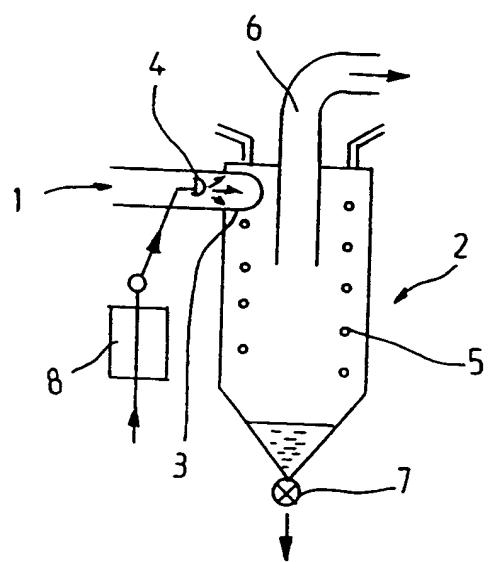
45

6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 3 caractérisé en ce que le liquide contient un agent tensioactif.

50

7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6 caractérisé en ce qu'il comporte à sa base une électrovanne (7) de décharge automatique.

55





## Office européen des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)		
X	GB-A-2 180 776 (MASAHIKO IZUMI) * page 2, ligne 65 - page 3, ligne 91; figures 4,8 *	1,2	F24F3/16		
Y	---	4			
A	---	3,7			
X	GB-A-2 072 326 (MASAHIKO IZUMI) * abrégé; figure 1 *	1,2			
Y	US-A-2 684 232 (CALDWELL) * colonne 1, ligne 41 - ligne 48; figure 4 *	4			
A	DE-A-33 11 063 (DELBAG LUFTFILTER) * page 12, ligne 9 - ligne 15; figure 2 *	5,6			
DOMAINE TECHNIQUE RECHERCHES (Int.Cl.5)					
F24F					
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications					
Détailler la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Exécutant			
LA HAYE	18 Février 1994	Peschel, G			
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS					
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention				
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date				
A : antécédent technologique	D : cité dans la demande				
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons				
P : document intercalaire	R : membre de la même famille, document correspondant				

This Page Blank (uspto)